

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-240198

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133  
H04N 9/30

(21)Application number : 09-046336

(71)Applicant : ADVANCED DISPLAY:KK

(22)Date of filing : 28.02.1997

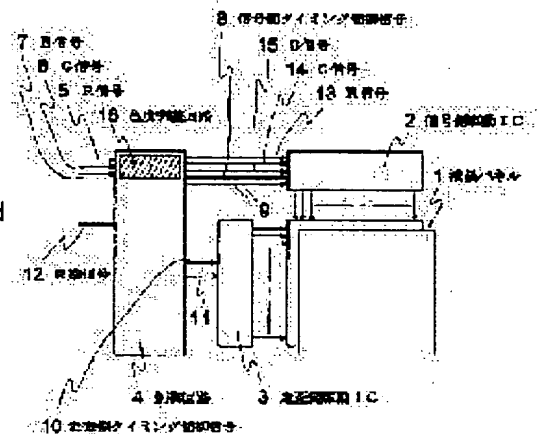
(72)Inventor : NAKANISHI KUNIFUMI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device capable of easily adjusting chromaticity coordinate point of one or two or three colors of red, green, and blue without changing a color material of a color filter.

**SOLUTION:** This liquid crystal display device is the one comprising a control circuit which supplies a digital signal and a timing control signal to a driving circuit by receiving digital signals for displaying red, green, and blue pictures and various synchronizing signals, a signal side driving circuit 2, a scanning side driving circuit 3, an a liquid crystal panel 1, and has a chromaticity adjusting circuit 16 which can select whether or not an addition of a signal arbitrarily set to one gradation or higher is operated to a smaller signal or two signals, when either one or two of the step numbers of picture display digital signals 5-7 of red, green, and blue generated from the above-mentioned signal source are different.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Date of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

**Japanese Publication for Unexamined Patent Application****No. 10-240198 (Tokukaihei 10-240198)****A. Relevance of the above-identified Document**

This document has relevance to claims 1, 20, 34 and 48 of the present application.

**B. Translation of the Relevant Passages of the Document**

[CLAIMS]

[CLAIM 1]

A liquid crystal display device, comprising:

-- a control circuit which (a) receives various synchronization signals, and digital signals of red, green and blue for displaying an image, which are generated from a signal source and (b) provides a digital signal and a timing control signal to a driving circuit;

a signal-side driving circuit;

a scanning-side driving circuit; and

a liquid crystal panel,

wherein:

a chromaticity adjustment circuit is provided for deciding whether or not an operation is carried out for adding a signal of an arbitrary value not less than 1 to one or two of signals having smaller gradation values when the digital signals of red, green and blue for displaying an image, which are generated from a signal

source signal have different gradation values.

---

(19)日本国特許庁(JP) (12)公開特許公報(A) (11)特許出願公開番号  
特開平10-240198  
(43)公開日 平成10年(1998)9月11日

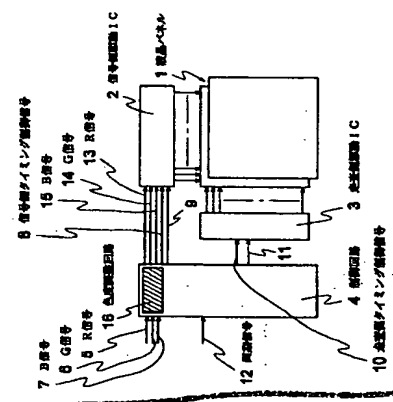
(5)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	FI	
G 09 G 3/36		G 09 G 3/36	
G 02 F 1/33	510	G 02 F 1/33	510
H 04 N 9/30		H 04 N 9/30	

審査請求	未請求	請求項の数 7	OL (全 12 頁)
------	-----	---------	-------------

(21)出願番号	特開平9-48336	(71)出願人	595059056 株式会社アドバンスト・ディスプレイ 株式会社西武百貨店西武百貨店西武百貨店
(22)出願日	平成9年(1997)2月28日	(72)発明者	中西 邦文 熊本県熊本市西武百貨店西武百貨店西武百貨店 株 式会社アドバンスト・ディスプレイ内
		(74)代理人	弁護士 朝日森 宗太 (外1名)

(54) [発明の名称] 液晶表示装置

(57) [要約]  
【課題】 カラーフィルターの色材を変更することなく、赤色、緑色または青色のいずれか一色または二色または三色の色度調整点を容易に調整することのできる液晶表示装置を提供する。  
【解決手段】 本発明の液晶表示装置は、信号源から発生された赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号ならびに各種同期信号をうけて、駆動回路へのデジタル信号およびタイミング制御信号を与える駆動回路と、信号側駆動回路と、走査側駆動回路と、液晶パネルとからなる液晶表示装置であって、前記信号源から発生された赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号の階調数のうちいずれか1つまたは2つが異なるばあい、小さい方の1つまたは2つの信号に対し、一階調以上の任意に設定した信号を加算する演算を行うまたは2つの信号を加算可能な色度調整回路を有する。



(2)

【特許請求の範囲】  
【請求項1】 信号源から発生された赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号ならびに各種同期信号をうけて、駆動回路へのデジタル信号およびタイミング制御信号を与える駆動回路と、走査側駆動回路と、液晶パネルとからなる液晶表示装置であって、前記信号源から発生された赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号の階調数のうちいずれか1つまたは2つが異なるばあい、小さい方の1つまたは2つの信号に対し、一階調以上の任意に設定した信号を加算する演算を行うまたは2つの信号を加算可能な色度調整回路を有する液晶表示装置。  
【請求項2】 前記信号源から発生された赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号の階調数のうちいずれか1つまたは2つが、それぞれ他の2つまたは1つよりも大きいばあいに、小さい方の2つまたは1つの信号に対し、前記一階調以上の任意に設定した信号を加算する演算を行うまたは2つの信号を加算可能な色度調整回路を有する液晶表示装置。  
【請求項3】 前記信号源から発生された画像表示用のデジタル信号が、赤色、緑色および青色のいずれかの単色表示のばあいに、他の2色の信号に対し前記一階調以上の任意に設定した信号に変換するまたはしないのいずれかの選択が可能なる色度調整回路を有する請求項1記載の液晶表示装置。  
【請求項4】 前記信号源から発生された画像表示用のデジタル信号が、赤色、緑色および青色のいずれかの単色表示のばあいに、他の2色の信号に対し前記一階調以上の任意に設定した信号に変換するまたはしないのいずれかの選択が可能なる色度調整回路を有する請求項3記載の液晶表示装置。  
【請求項5】 信号源から発生された赤色、緑色および青色のそれぞれの画像表示用のデジタル信号に対し、あらかじめ規定しておいた条件を満たすばあいに、所定の赤色、緑色および青色のいずれかのデジタル信号に変換するまたはしないのいずれかの選択が可能なる色度調整回路を有する液晶表示装置。  
【請求項6】 前記色度調整回路内のデジタル信号に対する演算または変換を行うために、裏面駆動回路が用いられる請求項1、2、3、4または5記載の液晶表示装置。  
【請求項7】 前記色度調整回路内のデジタル信号に対する演算または変換を行うために、前記信号源からの電気信号が用いられる請求項1、2、3、4または5記載の液晶表示装置。  
【発明の詳細な説明】  
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はカラー液晶表示装置において、多色表示を行う信号を発生させる回路に関する。  
【0002】  
【従来の技術】 図11は、従来のカラー液晶表示装置の駆動回路のブロック図である。図11において、1は2枚のガラス基板に液晶が挟まれた液晶パネルである。2は信号側駆動ICであり、3は走査側駆動ICであり、4は制御回路である。また、5、6および7はそれぞれ赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号であり、8は信号側タイミング制御信号であり、9は信号側アナログ信号であり、10は走査側タイミング制御信号であり、11は走査側アナログ信号であり、12は各種同期信号としての同期信号であり、13、14および15はそれぞれ赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号としての、赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号である。なお、本明細書での記載において、赤色、緑色および青色については同じ信号などの表現をする際に、たとえば、赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号というときは、赤色の画像表示用のデジタル信号、緑色の画像表示用のデジタル信号および青色の画像表示用のデジタル信号を意味するものとする。制御回路4は、外部の信号発生システムからの赤色、緑色および青色の画像表示用のデータ信号（以下、単にそれぞれR信号、G信号およびB信号ともいう）5、6および7ならびに同期信号12をうけ、信号側駆動IC2へのR信号13、G信号14およびB信号15ならびに信号側タイミング制御信号8および信号側アナログ信号9を与え、走査側駆動IC3に走査側タイミング制御信号10および走査側アナログ信号11を与える。  
【0003】 図12は、液晶パネル1の画像表示部の拡大説明図である。図11において、G1、G2、…は走査用信号線、S1、S2、…は表示用信号線である。表示用信号線のうちS3n-2（nは自然数）にはR信号、S3n-1にはG信号、S3nにはB信号が印加される。またP11、P12、…、P21、P22、…は画素を構成するピクセルであり、各ピクセルのうち、R信号線に対応するピクセルには赤色光のみを透過させる色材が塗布されており、G信号線に対応するピクセルには緑色光のみを透過させる色材が塗布されており、B信号線に対応するピクセルには青色光のみを透過させる色材が塗布されており、R信号線とG信号線とがそれぞれ重なりあっている。一面素はR、GおよびBの3ピクセルで構成される。図13、図14および図15はそれぞれR、GおよびBピクセルのスペクトル（波長（nm））-透過率（%）特性を示すグラフであり、これらは塗布されている色材の材質と塗布厚で決定される。  
【0004】 図16は2階調（nビット）のカラー液晶表示装置において、白色の階調調整表示を行なったときの、信号側駆動IC2へ送出される各表示信号の波形である。画像の画質または明るさを表示する信号としての階

(3)

図解は、たとえば赤色の表示信号として(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, ... R<sub>n</sub>)とあらわされ、R<sub>1</sub>は赤色の最下位ビットの信号を示しており、R<sub>n</sub>は赤色のnビット目の信号を示す。同様に、G<sub>1</sub>は緑の最下位ビットの信号を示しており、G<sub>n</sub>は緑のnビット目の信号を示しており、B<sub>1</sub>は青の最下位ビットの信号を示しており、B<sub>n</sub>は青のnビット目の信号を示す。信号期間A<sub>0</sub>に於ける画素は階調0(黒色)、A<sub>1</sub>に於ける画素は階調1、A<sub>m</sub>に於ける画素は階調m(白色)の表示となる。ここで、m = 2<sup>n</sup>である。

10005 赤色の単色フル階調表示のばあいには(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, ..., R<sub>n</sub>) = (1, 1, ..., 1), (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub>) = (0, 0, ..., 0), (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ..., B<sub>n</sub>) = (0, 0, ..., 0)の信号が入力される。同様に緑の単色フル階調表示のばあいには(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, ..., R<sub>n</sub>) = (0, 0, ..., 0), (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub>) = (1, 1, ..., 1), (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ..., B<sub>n</sub>) = (0, 0, ..., 0)の信号が入力される。青の単色フル階調表示のばあいには(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, ..., R<sub>n</sub>) = (0, 0, ..., 0), (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub>) = (0, 0, ..., 0), (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ..., B<sub>n</sub>) = (1, 1, ..., 1)となる。ここで、1または0を用いて表示する各ビットの信号によって表される階調のうち、たとえば2<sup>n</sup>階調のばあい(1, 1, 1, 1)が最も大きく、1ビットのみ0となる、たとえば(0, 1, 1, 1)が次ぎに大きくなる、(0, 0, 0, 1)が最も小さい、というように大小関係を表わす。図17は、このようにして表示された液晶表示装置の表示面の色度を計測器により測定し、その結果をCIE色度座標上にプロットしたものである。カラー液晶表示装置の色再現範囲はこの三角形で示され、表に示される色はこの三角形内の座標で表わされる。この色再現範囲はRビクセル、GビクセルおよびBビクセルのサブピクセル透過率特性(色材の材質と塗布厚)と駆動電圧で決定される。

10006 図18は特開平4-304495号公報に示されるカラー液晶表示装置の駆動回路のブロック図である。図17において、101はデータ変換手段であり、102は並べ換えを示しており、103はシフト回路であり、104はラッチ回路であり、105はデータデコード回路であり、106は電圧マルチプレクサであり、107はカラー液晶パネルであり、108は電圧生成を示しており、109は走査駆動回路である。本ブロック図では、nビットのR、GおよびBのデータ変換手段m(>n)ビットの表示データを変換するデータ変換手段と、前記nビットの表示データを変換するデータ変換手段と、前記nビットの表示データを同時に読み、液晶パネルに対して同時出力が可能で各画素の表示データを一時的に記憶する手段と、2のm乗レベルの電圧を生成する手段と、前記一時記憶された表示データに基づいて、前記2のm乗レベルのうちいずれかのレベルn電圧を選択し、液晶パネルに出力する手段とを設けている。

(4)

色、緑色および青色の信号のそれぞれについて独立に可能な色度調整回路を有することが、多量の色度特性を実現できる点で好ましい。

10012 前記信号源から発生された画像表示用のデジタル信号が、赤色、緑色および青色のいずれかの単色表示のばあいには、他の2色の信号に対し前記一階調以上の任意に設定した信号に変換するまたはしないのいずれかの選択が、赤色、緑色および青色の信号それぞれについて独立に可能な色度調整回路を有することが、簡易な構成により多量の色度特性を実現できる点で好ましい。

10013 前記信号源から発生された画像表示用のデジタル信号が、赤色、緑色および青色のいずれかの単色表示のばあいには、他の2色の信号に対し前記一階調以上の任意に設定した信号に変換するまたはしないのいずれかの選択が、赤色、緑色および青色の信号それぞれについて独立に可能な色度調整回路を有することが、簡易な構成により多量の色度特性を実現できる点で好ましい。

10014 本発明にかかわる他の液晶表示装置は、信号源から発生された赤色、緑色および青色のそれぞれ、画像表示用のデジタル信号に対し、あらかじめ設定した条件を満たすばあいには、所定の赤色、緑色および青色のそれぞれをデジタル信号に変換するまたはしないのいずれかの選択が可能な色度調整回路を有してなる。

10015 前記色度調整回路内のデジタル信号に対する演算または変換を行うために、表面装設回路が用いられることが、回路の構成が簡易になる点で好ましい。

10016 前記色度調整回路内のデジタル信号に対する演算または変換を行うために、前記信号源からの電気信号が用いられることが、色度特性の変更が簡易に可能である点で好ましい。

10017 本発明の実施の形態【以下、添付図を参照しつつ、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

10018 実施の形態1 図1は本発明の実施の形態1にかかわるカラー液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図である。図1において、1は2枚のガラス基板に液晶が挟持された液晶パネルである。2は信号制御駆動回路である。信号制御駆動回路ICで、3は走査駆動回路である。走査駆動回路ICであり、4は補回路である。

10019 また、5、6および7はそれぞれ、赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号であり、8は信号制御駆動回路へのタイミング制御信号としての信号側タイミング制御信号であり、9は信号側アナログ信号であり、10は走査駆動回路へのタイミング制御信号としての走査側タイミング制御信号であり、11は走査側アナログ信号であり、12は各画素同期信号としての同期信号であり、13、14および15はそれぞれ駆動回路へ供給されるデジタル信号としての、赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号である。制御回路4は、外部の信号発生システムからの赤色、緑色および青色の画像表示

用のデジタル信号5、6および7(以下、単にそれぞれR信号5、G信号6およびB信号7ともいう)ならびに同期信号12を用い、信号制御駆動回路IC2へ赤色、緑色および青色の画像表示用のデジタル信号13、G信号14およびB信号15ともいう)ならびに信号側タイミング制御信号8および信号側アナログ信号9を与え、走査駆動回路IC3に走査側タイミング信号10および走査側アナログ信号11を与える。16は信号源からの画像表示用のデジタルデータ信号を調整し、所望の色度特性を与えるための色度調整回路である。

10020 図2は色度調整回路内の処理回路のブロック図を示したものである。図においてR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, ..., R<sub>n</sub>はそれぞれ赤色の下位ビットからnビットまでの信号源からのデータ信号を示す。同様に、G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ..., B<sub>n</sub>は信号源からのデータ信号のうち、R<sub>2</sub>', R<sub>3</sub>', ..., R<sub>n</sub>', G<sub>2</sub>', G<sub>3</sub>', ..., G<sub>n</sub>', B<sub>2</sub>', B<sub>3</sub>', ..., B<sub>n</sub>'は信号源からのデータ信号R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, ..., R<sub>n</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>, ..., G<sub>n</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, ..., B<sub>n</sub>がそのまま出力される。17はR信号用AND回路、18はG信号用AND回路および19はB信号用AND回路であり、R信号用AND回路17にはデータ信号R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, ..., R<sub>n</sub>がそのまま入力され、データ信号G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub>およびB<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ..., B<sub>n</sub>はNOT回路通過後、入力される。G信号用AND回路18にはデータ信号R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, ..., R<sub>n</sub>およびB<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ..., B<sub>n</sub>はNOT回路通過後、入力される。さらに、B信号用AND回路19にはデータ信号R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, ..., R<sub>n</sub>およびG<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub>はNOT回路通過後、入力される。20はR信号用色度調整スイッチ(以下、単にR信号用スイッチともいう)であり、26、27および28は端子であり、端子26はR信号用AND回路17の出力が接続され、端子27はLowレベルに固定され、出力端子28は端子26または端子27のいずれかに設定される出力端子である。21はG信号用色度調整スイッチ(以下、単にG信号用スイッチともいう)であり、29、30および31は端子であり、端子29はG信号用AND回路18の出力が接続され、端子30はLowレベルに固定され、出力端子31は端子29または端子30のいずれかに設定される出力端子である。22はB信号用色度調整スイッチ(以下、単にB信号用スイッチともいう)であり、32、33および34は端子であり、端子32はB信号用AND回路19の出力が接続され、端子33はLowレベルに固定され、出力端子34は端子32または端子33のいずれかに設定される出力端子である。23、24および25はそれぞれR信号用、G信号用およびB信号用

(5)

OR回路であり、それぞれ出力端子はそれぞれデコータ信号R<sub>1</sub>'、G<sub>1</sub>'、B<sub>1</sub>'に接続されている。

【0021】図3は、本実施の形態1にかかわるカラー液晶表示装置の単色の色度座標図である。R信号用スイッチ22の出力端子にそれぞれ端子27、30、33側に設定したとき、R<sub>1</sub>'、G<sub>1</sub>'、B<sub>1</sub>'信号にはそれぞれR、GおよびBの色度座標をそれぞれ白丸、白三角および白四角で示す。また、白色の色度は黒点で示す。つまりR信号用スイッチ22の出力端子のみを端子26側に、G信号用スイッチ22の出力端子を端子30側に、B信号用スイッチ22の出力端子を端子33側に設定したばあい、赤の単色フル階調（2階調）表示のばあいには、(R<sub>1</sub>', R<sub>2</sub>', ..., R<sub>n</sub>') = (1, 1, ..., 1)、(G<sub>1</sub>', G<sub>2</sub>', ..., G<sub>n</sub>') = (0, 0, ..., 0)、(B<sub>1</sub>', B<sub>2</sub>', ..., B<sub>n</sub>') = (0, 0, ..., 0)の信号が入力される。したがって、この表示のばいのみR信号用AND回路17の出力信号は1となり、G信号用OR回路24およびB信号用OR回路25の出力信号も1となり、(R<sub>1</sub>', R<sub>2</sub>', ..., R<sub>n</sub>') = (1, 1, ..., 1)、(G<sub>1</sub>', G<sub>2</sub>', ..., G<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)、(B<sub>1</sub>', B<sub>2</sub>', ..., B<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)となる。このばいのみ赤色の色度は、緑色寄りかつ、青色寄りになり、その色度座標は、図3に黒丸に示す位置にシフトする。赤の単色フル階調以外の表示データのばいはいは、R信号用AND回路17、G信号用AND回路18およびB信号用AND回路19の出力信号はいずれも0となるため、信号駆動IC2に入力されるデータ信号は、すべて信号源からのデータ信号と同一であり、たとえば白色の0階調から2階調までの表示性能は損なわれない。

【0022】つぎに、R信号用スイッチ22の出力端子を端子27側に、G信号用スイッチ22の出力端子を端子29側に、B信号用スイッチ22の出力端子33に設定したばあい、緑の単色フル階調（2階調）表示のばあいには、B信号用AND回路19の出力信号は1となり、(R<sub>1</sub>', R<sub>2</sub>', ..., R<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)、(G<sub>1</sub>', G<sub>2</sub>', ..., G<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)、(B<sub>1</sub>', B<sub>2</sub>', ..., B<sub>n</sub>') = (1, 1, ..., 1)となる。このばいのみ青色の色度は、赤色寄りかつ、青色寄りになり、その色度座標は、図3に黒丸に示す位置にシフトする。赤の単色フル階調以外の表示データのばいはいは、R信号用AND回路17、G信号用AND回路18およびB信号用AND回路19の出力信号はいずれも0となるため、信号駆動IC2に入力されるデータ信号は、すべて信号源からのデータ信号と同一であり、たとえば白色の0階調から2階調までの表示性能は損なわれない。

【0023】さらに、R信号用スイッチ22の出力端子を端子27側に、G信号用スイッチ22の出力端子を端子30側に、B信号用スイッチ22の出力端子を端子29側に設定したばあい、青の単色フル階調（2階調）表示のばあいには、AND回路19の出力信号は1となり、(R<sub>1</sub>', R<sub>2</sub>', ..., R<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)、(G<sub>1</sub>', G<sub>2</sub>', ..., G<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)、(B<sub>1</sub>', B<sub>2</sub>', ..., B<sub>n</sub>') = (1, 1, ..., 1)となる。このばいのみ青色の色度は、赤色寄りかつ、青色寄りになり、その色度座標は図3の黒三角に示す位置にシフトする。

【0024】さらに、R信号用スイッチ22の出力端子を端子27側に、G信号用スイッチ22の出力端子を端子30側に、B信号用スイッチ22の出力端子を端子29側に設定したばあい、青の単色フル階調（2階調）表示のばあいには、AND回路19の出力信号は1となり、(R<sub>1</sub>', R<sub>2</sub>', ..., R<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)、(G<sub>1</sub>', G<sub>2</sub>', ..., G<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)、(B<sub>1</sub>', B<sub>2</sub>', ..., B<sub>n</sub>') = (1, 0, ..., 0)となる。このばいのみ青色の色度は、赤色寄りかつ、青色寄りになり、その色度座標は図3の黒三角に示す位置にシフトする。

0) (B<sub>1</sub>', B<sub>2</sub>', ..., B<sub>n</sub>') = (1, 1, ..., 1)となる。このばいのみ青色の色度座標は赤色寄りかつ、緑色寄りになり、その色度座標は図3の黒四角の位置にシフトする。

【0024】つぎに、R信号用スイッチ22の出力端子を端子26側に、G信号用スイッチ22の出力端子を端子29側に、B信号用スイッチ22の出力端子を端子33側に設定したばあい、前述と同様の動作により、赤色の色度座標は、図3の黒丸に示す位置にシフトし、かつ緑色の色度座標は、図3の黒三角に示す位置にシフトする。

【0025】20、21、22のスイッチとしては、2入力に対して1出力を選択できるトグルスイッチ、デューツスイッチ、ジャンパスイッチなどを用いることができる。さらに外部からの信号によって電気的に切り替えを行なう構成にすることもできる。

【0026】以上の説明は、赤色、緑色または青色のいずれか一色についての調整のばいについての説明であるが、赤色、緑色、青色のいずれか二色の調整のばいまたは、三色のすべての調整のばいについてもスイッチ20、21、22の設定の組み合わせを選択することに、同様の作用がえらる。

【0027】本実施の形態1によれば、信号源から発生された赤色、緑色および青色の画像表示用デジタル信号の階調数のうちのいずれか1つが異なるばいはいに、小さい方の2つまたは1つの信号に対して、一階調の信号を加算する演算を行なうまたは行わないのいずれかの選択ができる。しかも、かかる選択が赤色、緑色および青色の信号のそれぞれについて独立に選択することができる。すなわち、かかる選択は、色度座標図16のスイッチの設定をかえただけで、カラーフィルタの色材を変更することなく、赤色、緑色もしくは青色のいずれか一色または二色または三色の色度座標点を容易に変更でき、赤色、緑色、および青色の信号それぞれについて色度調整することが可能であり、さらに、このような色度調整を行なうまたは行わないのいずれかの選択は、前述のスイッチの接点の組み合わせによって任意に、かつ容易に行なうことができる。

【0028】また、色度の調整は、カラー液晶表示装置の表示画面を、たとえば色度計などの測定器で、色度を測定しながら、行なうことができるので、リアルタイムかつ迅速な調整が可能である。

【0029】つぎに、このような本発明の実施の形態1にかかわる色度調整回路を形成する構成要素および方法について説明する。色度調整回路は、前述したように、AND回路、NOT回路、OR回路、OR回路およびスイッチによって構成されている。このうち、AND回路、NOT回路、OR回路は、低消費電力という条件を満たすものが好ましく、その例としてたとえばTTLなどをあげること

(6)

とができ、スイッチは小型であるという条件を満たすものが好ましく、その例としてたとえばデュツスイッチなどをあげることができる。さらにこれら回路およびスイッチを表面実装回路によって形成することができ、したがって、回路基板ととさらに大きくすることなく容易に色度調整回路を作ることができる。

【0030】また、このような色度調整回路において、デジタル信号に対する演算や変換を行なうばいはいは、いずれも信号源からの電気信号を用いることができる。かかる電気信号は、液晶表示装置において通常使用されるデジタル信号またはアナログ信号である。

【0031】色度調整回路を形成する構成要素および方法ならびに信号源からの電気信号を用いる点は、以下の他の実施の形態においても同様である。

【0032】実施の形態2

図4は、本発明の実施の形態2にかかわる色度調整回路のプロック図である。図3において、符号17〜34はそれぞれ、前記実施の形態1と同じ構成要素を示している。ただし、以下の説明は、符号を付して、単にたとえ、AND回路17やスイッチ20、OR回路23のばいはいに階調に異なると、35、36および37はそれぞれ赤色、緑色および青色それぞれの下位から2ビット目の信号R<sub>2</sub>、G<sub>2</sub>、B<sub>2</sub>の調整用のスイッチである。また、41、42、43、44、45および46ならびにLは端子である。図4において各スイッチの入力端子のうちLowレベル側をL、Lowレベル側でない方、すなわち端子26、41、29、43、32、45をXとする。38、39および40はそれぞれ出力端子がR<sub>2</sub>'、G<sub>2</sub>'およびB<sub>2</sub>'に接続されたOR回路である。

【0033】図4においてスイッチ20および35の出力端子を端子Xに、スイッチ21、36、22、37の出力端子を端子Lにそれぞれ接続する。赤の単色フル階調（2階調）表示のばいはいにはOR回路の17の出力が1となり、OR回路24、39、25および40のそれぞれ出力端子G<sub>1</sub>'、G<sub>2</sub>'、B<sub>1</sub>'、B<sub>2</sub>'が1となる。すなわち(R<sub>1</sub>', R<sub>2</sub>', ..., R<sub>n</sub>') = (1, 1, ..., 1)、(G<sub>1</sub>'', G<sub>2</sub>'', ..., G<sub>n</sub>'') = (1, 1, ..., 1)、(B<sub>1</sub>'', B<sub>2</sub>'', ..., B<sub>n</sub>'') = (1, 1, ..., 1)となる。このときの表示信号は色度調整を行なう前に比べて、緑色と青色はいずれも、2階調のうち小さい方から3番目の階調（3階調/2階調）のデータであるため、赤色の色度座標点は前記実施の形態

1よりもさらに青色寄りおよび緑色寄り（つまり白色側）にシフトする。図5は本実施の形態2にかかわるカラー液晶表示装置の単色の色度座標図であり、前述したシフトの様子を示したものであり、白丸および、黒丸はそれぞれ前記実施の形態1の図3に示すものと同じである。すなわち、白丸は、色度調整を行なう前の赤色の色度座標点、黒丸は、色度調整を行なう前の緑色の色度座標点である。二重丸印は本実施の形態2により前述の色度調整を行なったときの赤色の色度座標点である。図5の三角印、四角印はそれぞれ緑色、青色について同様に色度調整を行なったばいはいの色度座標点である。

【0034】さらにスイッチ20、35の出力端子をそれぞれX側に設定しておき、スイッチ21、36、22、37をXまたはL側に設定する組み合わせを要すること、赤色の単色フル階調表示時の緑と青の出力階調はそれぞれ表1、表2のように0から3まで変えることができる。表3は表1、表2のように設定したときの緑色、青色の出力階調を示す。図6は表3に示した色度座標点を示すグラフである。

【0035】

【表1】

表 1

		スイッチ36	
スイッチ	21	X	L
		3	1
		2	0

【0036】

【表2】

表 2

		スイッチ37	
スイッチ	22	X	L
		3	1
		2	0

【0037】

【表3】





(9)

説明図である。

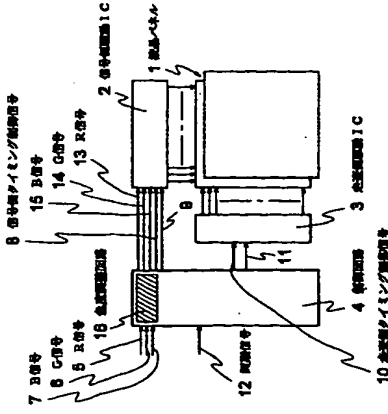
【図17】従来例のカラー液晶表示装置の色度座標図である。

【図18】従来例のカラー液晶表示装置の駆動回路のブロック図である。

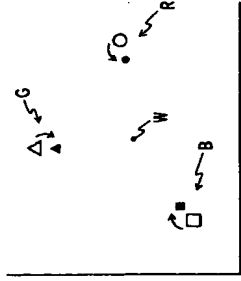
【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 2 信号駆動IC
- 3 走査駆動IC
- 4 制御回路
- 5 R信号
- 6 G信号
- 7 B信号
- 8 信号タイミング制御信号
- 9 信号側アナログ信号
- 10 走査側タイミング制御信号
- 11 走査側アナログ信号
- 12 同期信号
- 13 R信号
- 14 G信号
- 15 B信号
- 16 色度座標図
- 17 R信号用AND回路
- 18 G信号用AND回路
- 19 B信号用AND回路
- 20 R信号用スイッチ
- 21 G信号用スイッチ
- 22 B信号用スイッチ
- 23 R信号用OR回路
- 24 G信号用OR回路
- 25 B信号用OR回路

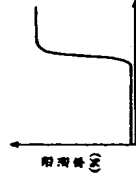
【図1】



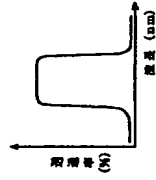
【図3】



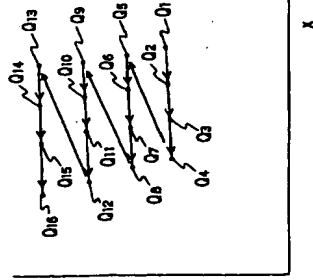
【図13】



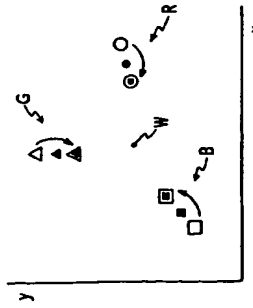
【図14】



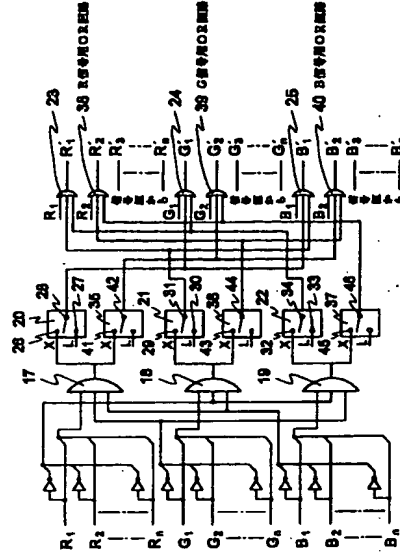
【図6】



【図5】

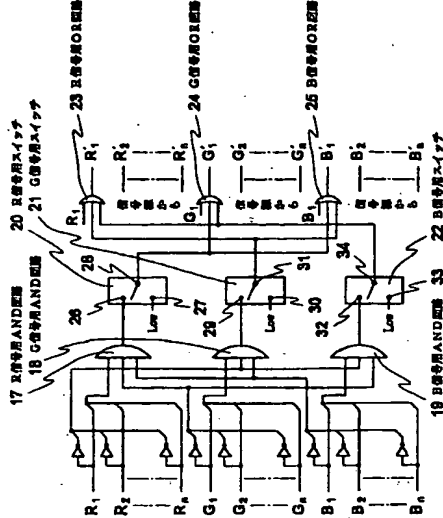


【図4】

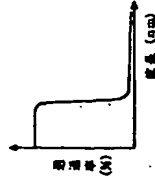


(10)

【図2】

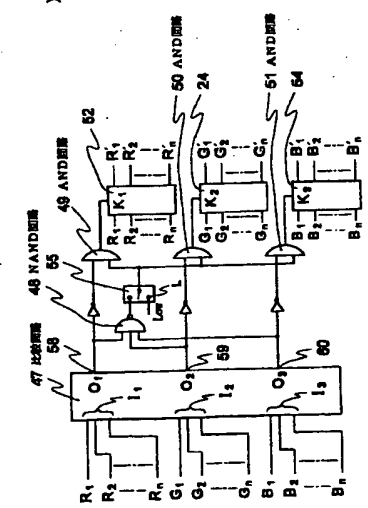


【図15】

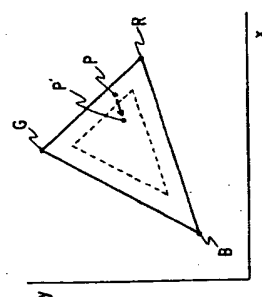


(11)

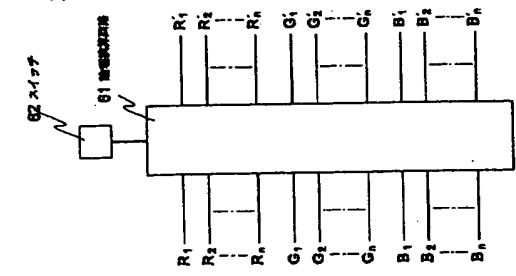
【図7】



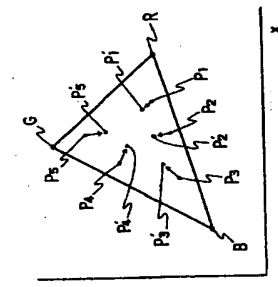
【図8】



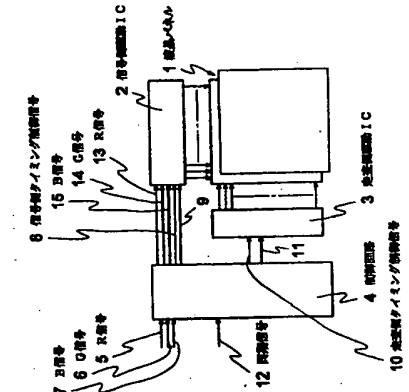
【図9】



【図10】

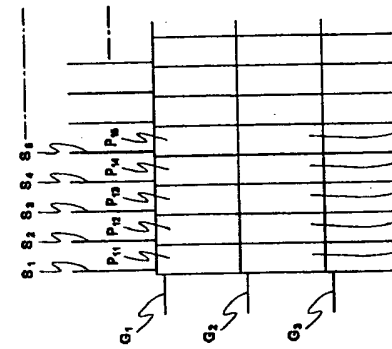


【図11】

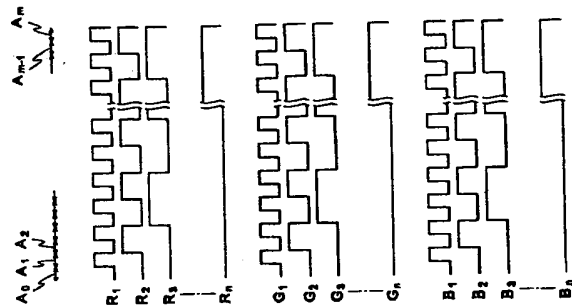


(12)

【図12】



【図16】



【図18】

